

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Bakalářská práce

**Zefektivnění interních logistických technologií v konkrétním
podniku**

**Streamlining internal logistic technology in a selected
company**

Kateřina Čížková

Plzeň 2019

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta ekonomická
Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina ČÍŽKOVÁ**
Osobní číslo: **K16B0230P**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Podniková ekonomika a management**
Název tématu: **Zefektivnění interních logistických technologií v konkrétním podniku**
Zadávatel katedra: **Katedra financí a účetnictví**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Popište logistické technologie ve výrobě.
2. Představte vybranou společnost.
3. Analyzujte současný způsob zásobování výroby.
4. Navrhněte doporučení pro danou firmu.
5. Formulujte závěr.

Rozsah grafických prací: **neuveden**
Rozsah kvalifikační práce: **40 - 60**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- DANĚK, Jan a PLEVNÝ, Miroslav. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2005. ISBN 80-7043-416-3.
- GROS, Ivan a kolektiv. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5
- LUKOSZOVÁ, Xenie a kolektiv. *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. Praha: Ekopress, 2012. ISBN 978-80-86929-89-7.
- OHNO, Taiichi. *Toyota production system: beyond large-scale production*. New York: Productivity Press, 1988. ISBN 0-915299-14-3.
- PERNICA, Petr. *Logistika (supply chain management) pro 21. století. 1. díl*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavla Říhová**
Katedra ekonomie a kvantitativních metod

Datum zadání bakalářské práce: **23. října 2018**
Termín odevzdání bakalářské práce: **23. dubna 2019**



Doc. Ing. Michaela Krechovská, Ph.D.
děkanka



Ing. Pavlína Hejduková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Plzni dne 23. října 2018

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

„Zefektivnění interních logistických technologií v konkrétním podniku“

vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucí bakalářské práce za využití pramenů uvedených v přiložené bibliografii.

V Plzni, dne 23. 04. 2019

.....

podpis autorky

Poděkování

Ráda bych poděkovala své vedoucí bakalářské práce paní Ing. Pavle Říhové za její odborné vedení, rady poskytnuté při zpracování bakalářské práce a za její příjemný a ochotný přístup.

Poděkovat bych chtěla také společnosti Mubea spol, s. r. o. a to jmenovitě paní Mgr. Kateřině Havlíkové, manažerce logistiky, za poskytnutí potřebných informací pro zpracování bakalářské práce, a panu Ing. Lukášovi Kubíkovi za cenné rady a obohacení o praktické zkušenosti.

Obsah

Úvod.....	7
1 Logistika	9
1.1 Pojem logistika a její vývoj.....	9
1.2 Cíle logistiky	10
1.3 Logistický řetězec	11
2 Zásoby.....	13
2.1 Teorie zásob	13
2.2 Řízení zásob	13
2.2.1 Analýzy a metody řízení zásob	14
3 Logistické systémy a technologie	16
3.1 Prvky logistických systémů.....	16
3.1.1 Pasivní prvky	16
3.1.2 Aktivní prvky.....	17
3.2 Logistické technologie	18
3.2.1 Just-in-Time	18
3.2.2 Toyota production system.....	19
3.2.3 Kanban	20
3.2.4 Milk-run	23
4 Mubea spol, s. r. o.....	25
4.1 Představení společnosti	25
4.2 Historie.....	25
4.3 Závod v Žebráce.....	26
4.4 Vývoj společnosti.....	26
4.5 Mise a vize společnosti	28
4.6 Oddělení systému napínání klínového řemene	28

4.6.1	Interní logistika v oddělení napínáků.....	29
4.6.2	Zavedení technologie kanban a milk-run na oddělení	29
4.7	Zefektivnění konceptu.....	31
4.7.1	Cíle.....	31
4.7.2	Analýza ABC/XYZ.....	31
4.7.3	Časová náročnost okruhů.....	33
4.7.4	Sestavení okruhů.....	33
4.7.5	Jízdní řád a zastávky	34
4.7.6	Mezisklad.....	37
4.7.7	Kanban karty.....	38
4.7.8	Změnová karta	39
4.7.9	Ztráta karty.....	40
4.7.10	Kanban pomůcky	40
4.8	Implementace změn konceptu.....	41
4.9	Zhodnocení.....	42
	Závěr.....	43
	Seznam použité literatury	44
	Seznam tabulek	46
	Seznam obrázků.....	47
	Seznam použitých zkratk	48
	Abstrakt.....	49
	Abstract.....	50

Úvod

Hlavním cílem jakéhokoliv ekonomického subjektu je dosahování zisků. Tohoto cíle se snaží ekonomické subjekty dosáhnout různými způsoby. Zlepšování zákaznického servisu, vylepšování výrobních technologií, snižování nákladů apod. Zvětšování trhu zapříčiněný globalizací s sebou přináší větší konkurenci a také různorodé požadavky zákazníků, které se stále více a více individualizují. Zákazníci díky globalizaci mají širší výběr a tím získávají výhody. Zvyšuje se tlak na nižší cenu, vyšší kvalitu, rychlé dodání, pozáruční servis a mnoho dalšího. Výhody pro zákazníky plynou z konkurenčního boje mezi podniky, kteří se snaží udržet a upevnit si postavení na trhu právě skrze kvalitu, cenu, rychlost dodání a další služby poskytované zákazníkům.

Nejčastějšími místy, kde se podniky snaží zavést nové technologie nebo zefektivnit ty stávající, jsou výroba a logistika. Ve výrobě jde spíše o technologické nebo technické úpravy výrobních linek. V logistice jde hlavně o zlepšování metod a technologií zásobování, plánování a umístování zásob a o uchovávání a přenos informací.

Zájem o logistické obory roste, především v českých zemích. Jde o obor, kterému se začaly podniky více věnovat až v druhé polovině 20. století. Často se o logistice mluví jako o moderním oboru.

Podniky již vidí veliký potenciál v logistice, která může přinést snížení nákladů a zlepšení reakcí na požadavky zákazníků. Proto se spousta podniků zaměřuje na činnosti logistiky a zvyšuje svůj zájem na tom stát se tzv. štíhlým podnikem, tedy podnikem, který odstraní veškeré plýtvání (nadbytečná výroba, zbytečné manipulace, vysoké zásoby). V moderních podnicích se často objevuje oddělení Lean, které se zaměřuje právě na zmiňovanou štíhlost podniku, resp. na štíhlé procesy v podniku. Nejčastěji je štíhlost spojována právě s logistikou, kde podniky vidí velké rezervy.

Logistika je hlavním tématem této bakalářské práce. Půjde především o logistickou technologii, která je známá po celém světě a počátek můžeme nalézt na přelomu 50. a 60. let minulého století v Japonsku. Jedná se o technologii Kanban. Nejvyšší efektivity této technologie se dosahuje v průmyslových oblastech, především ve velkoobjemových sériových výrobách. Podniky často upravují technologii kanban a kombinují ji s jinými různými metodami a technologiemi.

Společnost Mubea spol, s. r. o. patří do automobilového průmyslu a zabývá se výrobou podvozkových stabilizačních trubek a konvenčních a hybridních napínáků klínového

řemene. Výroba této společnosti se dá označit za velkoobjemovou sériovou výrobu, tedy za výrobu vhodnou pro zavedení technologie kanban.

Cílem této bakalářské práce je zanalyzovat dosavadní zásobovací metody a následně zefektivnit interní logistickou technologii kanban kombinovanou se zásobovací metodou milk-run ve společnosti Mubea spol, s. r. o. na oddělení napínáků klínového řemene.

Tato bakalářská práce má několik dílčích cílů:

- získání teoretických poznatků o logistice, řízení zásob a logistických technologií,
- charakteristika logistiky na vybraném oddělení,
- výpočet milk-run okruhů a popis postupu zefektivnění celého konceptu.

Bakalářská práce je rozdělená na dvě části – teoretickou a praktickou. První část se zabývá teoretickými poznatky o logistice, jejím vývoji a cílech. Dále jsou popsány teorie zásob, jejich řízení a analýza a metody řízení zásob. V poslední kapitole teoretické části jsou charakterizovány logistické prvky a vybrané logistické technologie.

Druhá část začíná představením společnosti Mubea spol, s. r. o., její historií a vývojem. Dále je popsáno oddělení napínáků klínového řemene a logistiky na tomto oddělení. Praktická část je uzavřena vypracováním postupu zefektivnění konceptu.

1 Logistika

V první kapitole je logistika popisována z teoretického pohledu, její historie a vývoj, cíle a propojení subjektů v logistice.

1.1 Pojem logistika a její vývoj

Slovo logistika pochází z řeckého slova „logos“ nebo-li myšlenka, pochopení, které se používalo hlavně ve spojení s plněním vojenských úkolů od ošacení vojska přes zaplacení, nakrmení, až po plánování strategie, resp. obhlédnutí terénu a načasování přesunů. (Kortschak, 1997)

Definice logistiky dle Evropské logistické asociace zní: *„Logistika je plánování, vykonávání a kontrolování pohybu a umístění osob a/nebo zboží a s tím související podpůrné činnosti k pohybu a umístění v rámci systému k dosažení konkrétních cílů.“* (ELA Standards, 2004)

Po konci druhé světové války, kdy se mělo za to, že velký podíl na vítězství spojeneckých vojsk má efektivní řešení logistických operací, se pozornost upřela právě na logistiku. Počátkem 60. let se o logistice začaly objevovat ucelené texty. (Lambert, Stock a Ellram, 2000)

Na začátku 60. let přišel Peter Drucker s novou myšlenkou, jak uvádějí Lambert, Stock a Ellram (2000, str. 6) a to: *„... logistika je jednou z posledních možností a příležitostí, kde mohou podniky zvýšit svoji efektivitu.“*

Logistika v průběhu času nabývala různých významů. První logistika, které se nejvíce věnovala pozornost, byla vojenská logistika. Po druhé světové válce se začala logistika využívat i k řešení problémů v civilní sféře, což vedlo ke vzniku hospodářské logistiky. Nejčastěji používanou aplikační sférou je podniková logistika. (Pernica, 2005)

Pernica (2005) rozčleňuje vývoj podnikové logistiky do 4 fází.

V první fázi byla logistika zaměřena pouze na distribuci a na zásoby a to jen okrajově. V 70. letech začala druhá fáze, kdy firmy hledaly způsob, jak snížit náklady, což vedlo k zájmu o zásoby. Důvodem byla zesilující mezinárodní konkurence. Změnou na trhu poptávky v 80. letech byla individualizace poptávek, která vedla k tzv. „magickému trojúhelníku“. Jeho vrcholy tvořily náklady, kvalita a pružnost. Dalším posunem byl příchod počítačů, díky kterým se mohl začít sledovat tok a spotřeba surovin v reálném čase. Toto sledování poukázalo na zbytečné a neúčelné pohlcování času v distribuci

a prodeji v rámci logistiky. Z toho důvodu bylo nutné vytvořit účinné logistické systémy. Výraznější zvýšení efektivity a produktivity přinesla logistika během třetí fáze v 90. letech. Přišel rozvoj vnitřní spolupráce firem mezi jednotlivými odděleními do tzv. vnitřní integrované logistiky za účelem co nejrychleji a nejlépe reagovat na přání zákazníků. Tuto integraci bylo potřeba rozšířit i mimo hranice podniku. Vzniká tzv. vnější integrace logistiky známá také pod názvem konceptu „The Total Supply Chain“. Jedná se o zapojení ostatních subjektů napříč celým procesem výroby, od dodavatelů až po konečné zákazníky, do logistických řetězců.

Čtvrtá vývojová fáze logistiky je velmi složitá. Jejím cílem je celková optimalizace logistického integrovaného systému. K dosažení této fáze je potřeba velmi pokročilých technologií a systémů v oblasti informačních i komunikačních. Tato fáze není stále ukončena. (Pernica, 2005)

1.2 Cíle logistiky

Logistika má dílčí cíle dle jednotlivých oddělení podniku, které jsou často protichůdné, ale hlavní cíl je společný. Základní cíl musí podporovat podnikové cíle, vycházet ze strategie podniku a zároveň musí uspokojovat potřeby zákazníků s požadovanou kvalitou při minimálních celkových nákladech. (Sixta a Mačát, 2005)

Podnikové cíle logistiky rozdělují Sixta a Mačát (2005) dle místa působení a způsobu zjišťování výsledků na cíle:

- prioritní cíle - vnější a výkonové,
- sekundární cíle - vnitřní a ekonomické.

Vnější primární cíle mají především uspokojit přání zákazníka. Proto je důležité zvyšovat objem prodeje, zkracovat termíny dodání, zlepšovat kvalitu, spolehlivost a úplnost dodávek a také flexibilitu logistických služeb. Zatímco výkonové cíle nám říkají, že je zapotřebí dodat požadované množství správného typu produktů/služeb ve správné kvalitě, na správné místo a ve správný čas.

U vnitřních logistických cílů jde hlavně o snižování nákladů při plnění vnějších cílů. Jedná se o náklady spojené s dopravou, skladováním, manipulací, výrobou, distribucí a řízením. Cíle ekonomické by měly zajišťovat logistické služby při stanovené úrovni s optimálními náklady. (Sixta a Mačát, 2005)

K hospodárnému zabezpečení logistických cílů by dle Lambert, Stock a Ellram (2000) měla mít logistika na starosti následující činnosti:

- zákaznický servis,
- plánování poptávky,
- řízení stavu zásob,
- logistickou komunikaci,
- manipulaci s materiálem i s vráceným zbožím,
- vyřizování objednávek,
- balení,
- stanovení místa výroby a skladování,
- pořizování,
- zpětnou logistiku,
- dopravu a přepravu,
- skladování.

1.3 Logistický řetězec

Logistický řetězec je pomyslné propojení trhů od trhu surovin, přes trh materiálů, hotových dílů až k trhu spotřeby v rovinách hmotné a nehmotné.

V hmotné rovině jde o přemísťování a uchovávání objektů k uspokojování zákaznických potřeb. Jedná se zejména o suroviny a materiály potřebné k výrobě hotových výrobků, případně přemísťování osob v podobě poskytovaných služeb. Naopak nehmotná rovina logistického řetězce přemísťuje, popřípadě uchovává, informace potřebné k plnění hmotné roviny logistického řetězce a také souvisí s peněžními toky. (Pernica, 2005)

The Supply-Chain, nebo-li integrovaný logistický řetězec je posloupnost kroků přidávajících hodnotu, vedoucích k uspokojení potřeb zákazníka. The Supply-Chain Management (SCM) není nic jiného než procesní řízení integrovaného logistického řetězce. Tento pojem se nejvíce rozšířil v 90. letech. (Pernica, 2005)

Evropská logistická asociace definuje SCM jako: „*organizování, plánování, kontrola a uskutečňování materiálového toku od vývoje a nákupu přes výrobu po distribuci*

ke konečnému zákazníkovi za účelem uspokojení požadavků na hospodárnost.“
(ELA Standards, 2004)

2 Zásoby

Druhá kapitola popisuje zásoby z teoretické strany, jejich řízení, analýzu a metody řízení.

2.1 Teorie zásob

Zásobou rozumíme veškeré suroviny, materiál, výrobky rozpracované výroby a hotové výrobky. Dle Jurová a kol. (2016) je zásobou vše, co bylo vyrobeno, ale stále nespotřebováno.

Je několik důvodů, proč tvořit zásobu. Dle Lambert, Stock a Ellram (2000) se jedná o pět následujících účelů:

1. Možnost zvýšení efektivity podniku nebo uspořít na rozsahu výroby.
2. Vyrovnávání poptávky a nabídky – hlavně díky sezónním výkyvům.
3. Specializace výroby – kombinace výrobků dle požadavků zákazníků.
4. Ochrana před nepředvídatelnými situacemi – výkyvy v poptávce a v cyklu objednávek, spekulativní nákup (očekává se nárůst cen, nedostatek surovin).
5. „Nárazník“ mezi jednotlivými články dodavatelského řetězce.

Zásoby lze členit z několika hledisek. Podle hlediska účelu známe členění zásob na zásoby běžné, pojistné, havarijní, zásoby na trase, sezónní zásoby, spekulativní zásoby a tzv. mrtvé zásoby. (Lambert, Stock a Ellram, 2000)

2.2 Řízení zásob

Zásoby tvoří jedny ze zásadních položek provozního kapitálu podniku, kde ovlivňují peněžní toky podniku. Proto je cílem řízení zásob zvyšování rentability podniku. (Lambert, Stock a Ellram, 2000)

Cíle dosáhneme tím, že zjistíme a zajistíme optimální výši zásob, při které budeme schopni zajistit bezproblémové uspokojování zákaznických potřeb při optimálních nákladech, stupni rizika a optimální vázanosti kapitálu. (Tomek a Vávrová, 2007)

Existují dva přístupy k řízení zásob, a to tradiční přístup a lean přístup. Tyto přístupy jsou analogicky shodné s rozdělením na systém tlaku (push), tedy tradiční, který tlačí finální výrobky na trh a očekává zisk, a na systém tahu (pull), tedy lean přístup, který naopak čeká na objednávku od zákazníka. To, jakou metodu zvolíme, se odvíjí od vzniklé

poptávky. Zde dělíme poptávku na závislou, která je typická pro filozofii lean, a poptávku nezávislou. (Jurová a kol., 2016)

Lean přístup pracuje se závislou poptávkou, která přichází přímo od zákazníka nebo ji lze vypočítat. V důsledku Lean přístupu se zásoby snižují až úplně eliminují, protože podnik objednává od dodavatelů až ve chvíli, kdy zná potřebu po finálním produktu. Naopak tradiční přístup pracuje s prognózováním potřeb materiálu, tedy s nezávislou poptávkou, která se vypočítává za pomoci stochastických. To způsobuje, že v podniku vznikají zásoby. (Daněk a Plevný, 2005)

S nezávislou a závislou poptávkou souvisí bod rozpojení, který leží v místě přeměny těchto dvou poptávek. (Pernica, 2005)

2.2.1 Analýzy a metody řízení zásob

Jurová a kol. (2016) rozlišují 3 metody sledování zásob:

- metoda nepřetržitého sledování – v průběhu celého roku, hlavně v rozsáhlejších výrobcích,
- metoda pravidelného sledování – v menších až středních podnicích, nejčastěji při přerušení provozu,
- namátková kontrola – používá se s jednou z výše uvedených sledování, bez oznámení předem.

Jednou z metod řízení zásob je ekonomické objednávací množství (EOQ). Jedná se o jednoduchý model, jenž funguje pouze za určitých předpokladů, jako například známá výše objednávek, pravidelná doba doplňování, stále ceny, apod... K tomuto jednoduchému modelu existuje i modifikace, která již počítá s množstevními slevami a přepravními sazbami odvíjejícími se od objemu přepravy. (Lambert, Stock a Ellram, 2000)

Další metody řízení zásob souvisí s principem lean. Někteří autoři publikací jej řadí pod řízení zásob, řízení výroby, popř. řízení výroby logistickými technologiemi, nebo také mezi logistické technologie. Jedná se o metody řízení Just-in-Time a Kanban, které budou podrobněji rozvedeny v kapitole logistické technologie.

Často používaná analýza vycházející z Paretova pravidla 80/20, je analýza ABC. Tato analýza nám říká, na které zásoby bychom se měli zaměřit. Jde o rozdělení zásob do tří kategorií dle námi zvoleného kritéria. První kategorií je kategorie A, tedy zásoby,

kterým musíme věnovat největší pozornost. Další kategorií je kategorie B, těmto zásobám se dává střední pozornost, a poslední kategorie, C, které příliš velkou pozornost věnovat nemusíme. Rozdělení kategorií je nejčastěji na 70:20:10, ale toto rozdělení lze upravit dle potřeby. (Lambert, Stock a Ellram, 2000)

Metoda XYZ je analýzou pravidelnosti výskytu jednotlivých položek. Pomocí této metody se zásoby rozdělují do tří kategorií dle pravidelnosti spotřeby. Kategorie X jsou zásoby, které se využívají pravidelně s nízkou fluktuací. Druhá kategorie Y představuje zásoby, které jsou spotřebovávány méně pravidelně, ale stále bez výrazných výkyvů. Zásoby, které jsou spotřebovávány nahodile v různém množství se řadí do kategorie C. Tato metoda je nejčastěji kombinovaná s ABC analýzou do tzv. dvoudimenzionálních matic. (Jurová a kol., 2016)

3 Logistické systémy a technologie

Ve třetí kapitole jsou popisovány logistické prvky a druhy logistických technologií, z kterých jsou podrobněji popsány pouze vybrané logistické technologie.

3.1 Prvky logistických systémů

3.1.1 Pasivní prvky

Pod pojmem pasivní prvky si můžeme představit materiál, obaly, informace, odpad a přepravní prostředky, které jsou manipulovatelné, přepravované nebo skladovatelné. Pasivní prvky musí projít různými netechnologickými operacemi, které nemění charakter, počet, kvalitu, aj. materiálu, aby překonaly prostor a čas. (Sixta a Mačát, 2005)

Pro správný způsob manipulování s materiálem je zapotřebí znát jeho charakteristické vlastnosti, tvary a množství. Dle Jurové a kol. (2016) lze skupiny materiálu rozdělit podle několika hledisek:

- skupenství,
- přípravu k přepravě,
- fyzikálních znaků,
- dalších znaků a parametrů.

Základní členění, které udává Sixta a Mačát (2005), je podle skupenství:

- pevné,
- kapalné.
- plynné.

Dalšími pasivními prvky jsou přepravní prostředky a obaly. Přepravními prostředky rozumíme prostředky k manipulaci, přepravě, nikoliv pro uchování materiálu nebo zboží. Jedná se zejména o palety a kontejnery. Obaly jsou také určeny k manipulaci, ale již je v nich obsažen materiál, popř. zboží, může se jednat o přepravku, sáček nebo plastový kelímek.

Obalové prostředky plní tři základní funkce:

- manipulační funkci – zajišťuje manipulovatelnost s materiálem nebo výrobkem,

- ochrannou funkci – ochraňuje výrobek před vnějším prostředím, a naopak ochraňuje vnější prostředí před výrobkem,
- informační funkci – na obalu jsou uvedené informace o daném produktu, může mít tvarovou i grafickou úpravu.

Jeden z hlavních účelů, který má obal, je chránit materiál při přepravování, skladování a manipulaci před poškozením a ztrátou, nebo chránit před způsobením škody samotným materiálem. (Pernica, 2005)

Většina přepravních prostředků, obalů, ale i nástrojů informačních toků jsou normalizovány dle různých norem VDA (automobilový průmysl), ISO a ČSN (přístupy jakosti a dokumentace jakosti), apod.

Nejpoužívanějšími manipulačními jednotkami v automobilovém, strojírenském a elektrotechnickém průmyslu jsou EUR palety, KLT přepravky (zkratka z německého slova kleinladungsträger), přepravky Integra a Gallia a Deckel, nebo-li víko. (Jurová a kol., 2016)

Sixta a Mačát (2005) uvádějí v klasifikaci manipulačních prostředků čtyři řády.

Do prvního řádu jsou zahrnuty menší manipulační prostředky s malou nosností do 15 kg. Jedná se o přepravky, pytle, bedny, apod. Palety, přepravníky, malé kontejnery, roltejnery a gitterboxy (kovové palety ohradové) jsou zařazeny do druhého řádu. Třetí řád je tvořen velkými kontejnery a výměnnými nástavbami, které jsou určeny především na dálkovou vnější kombinovanou přepravu. Jejich nosnost nepřesahuje 30,5 tun. Bárky a člunové kontejnery jsou určeny k dálkové kombinované vnitřní říční a námořní přepravě a jedná se o čtvrtý řád s nosností od 40 do 2000 tun.

3.1.2 Aktivní prvky

Aktivní prvek je technickým prvkem logistiky, jehož cíle jsou provádění přemíst'ovacích operací s pasivními prvky, sběr, přenos a uchovávání informací.

Mezi aktivní prvky řadíme manipulační prostředky a zařízení (různé typy vozíků a plošin, výtahy, mobilní jeřáby, apod.), dopravní prostředky (silniční, kolejové, vodní a vzdušné) a informační prostředky (počítače, scannery). (Sixta a Mačát, 2005)

3.2 Logistické technologie

Logistickými technologiemi můžeme chápat sled ustálených uspořádaných procesů, úkonů a operací s cílem zajistit požadované služby s co nejnižšími náklady, nebo při daných nákladech maximální úroveň poskytovaných služeb. (Sixta a Mačát, 2005)

Jedny z nejdůležitějších logistických technologií dle Sixta a Mačát (2005) patří:

- Kanban,
- Just in Time,
- Hub and Spoke,
- Cross-docking,
- Quick Response,
- Efficient Consumer Response,
- a další...

3.2.1 Just-in-Time

Just-in-Time (JIT) můžeme charakterizovat jako proces materiálového toku, při němž zákazník/výrobní linka dostává správný materiál v čas potřeby a pouze v potřebném množství. Firma se může dostat na nulové skladové zásoby, jestliže stabilizuje tento proces materiálového toku. (Ohno, 1988)

Jedná se o jeden ze dvou potřebných pilířů k podpoře Toyota production system (TPS), později taky známo jako technologie kanban.

Předpoklady pro úspěšné zavedení JIT jsou dle Sixta a Mačát (2005) následující:

- zákazník/odběratel je dominantním článkem, a dodavatel se musí přizpůsobit požadavkům,
- dopravce musí být kvalitní, spolehlivý a přesný,
- cena dopravy musí být nižší než úspory z likvidace či omezení skladů, správně rozložené výrobní a spotřební místa.

Po úspěšném zavedení JIT vyplynou následující přínosy:

- snížení nebo eliminace skladových zásob,

- zvýšení produktivity a úrovně řízení mezi jednotlivými odděleními,
- zrychlí se obrátkovost materiálu,
- zkrátí se doba cyklu výrobku.

JIT má i své negativní dopady a hrozby, které Lambert, Stock a Ellram (2000) rozřadily do tří kategorií.

V první řadě jde o vysoké náklady při vyčerpání zásob vedoucí ke zpomalení nebo zastavení výroby, hlavně u podniků s nestejnou poptávkou. Druhou kategorií jsou zvýšené náklady na výrobu v menších dávkách související s častými přestavbami linek, častějšími objednávkami. Třetí kategorií je vzdálenost dodavatele a zákazníka, čím jsou od sebe geograficky vzdálenější, tím je doprava dražší z důvodu nevytížení dopravních prostředků, také vzrůstá riziko proměnlivosti přepravní doby. (Lambert, Stock a Ellram, 2000)

3.2.2 Toyota production system

TPS známé také jako kanban nebo JIT vzniklo ve 20. století a od té doby se rozvíjí. Otcem těchto technologií je průmyslový inženýr Taiichi Ohno. (Ohno, 1988)

Základním cílem TPS je eliminovat veškeré plýtvání z celého procesu. K tomu je nutné úspěšné zavedení dvou pilířů. První pilíř JIT jsme si již představili v předchozí podkapitole.

Druhým pilířem je automatizace s lidskou inteligencí. Taiichi Ohno (1988) proces automatizace popisuje jako předání lidské inteligence výrobním linkám, kdy výrobní linky budou vyrábět sami, bez jakéhokoliv lidského zásahu do doby než linka detekuje problém nebo chybu. V té chvíli je zapotřebí operátor linky k přesnému zjištění problému, opravě a znovuspuštění výroby.

Touto automatizací se ušetří pracovní síly, které již nejsou potřeba u každé linky, ale stačí jeden výrobní pracovník, který bude mít na starosti více výrobních linek pro případ přerušení výroby. (Ohno, 1988)

Před implementací TPS je zapotřebí identifikovat veškeré plýtvání v procesu.

Taiichi Ohno (1988) identifikuje následující mrhání a plýtvání:

- nadvýrobou,
- čekáním,

- v dopravě,
- nadbytečnými skladovými zásobami,
- zbytečnou manipulaci,
- vadných výrobků,
- samo zpracování výrobků.

Toto plýtvání a mrhání lze eliminovat pomocí přestavby a zlepšení výrobních linek, zlepšení výrobních procesů, instalací automatického systému, zlepšení nastavení, analýzou dopravních metod a optimalizací množství materiálu přicházejícího k výrobním linkám.

Pro provedení všech těchto eliminací je zapotřebí znát produktivitu linky, výrobní sekvenci a minimální skladovou zásobu pro plynulý chod výroby, přičemž při zavedení TPS je skladová zásoba mnohem přesnější. (Ohno, 1988)

3.2.3 Kanban

Kanban lze též označit jako bezzásobovou technologii řadící se do tahového systému. Nejčastěji se tato technologie využívá ve strojírenství a v automobilovém průmyslu, kde byla vyvinuta. Technologie je nejefektivnější, pokud se využívá ve velkosériové výrobě s minimální fluktuací požadavků na finální zboží. (Sixta a Mačát, 2005)

Nápad na kanban vzešel z návštěvy supermarketů během pracovních cest po amerických výrobních podnicích. V supermarketech si zákazník vzal, co potřeboval, v jakém množství potřeboval a v době, kdy potřeboval. Systém supermarketů fungoval na základě koupeného zboží, které se zaznamenalo na pokladnách. Informace o druhu a počtu prodaného zboží se přeposlalo na oddělení nákupu, které zajistilo, aby se nové zboží dle informací dostalo do regálu místo prodaného. (Ohno, 1988)

Kanban funguje na základě tzv. samořídících regulačních okruhů vytvořených z dodavatele a odběratele. Důležitým prvkem je zde dodavatel, který zaručí požadovanou kvalitu materiálu a odběratel naopak musí odebrat požadované zboží. (Tomek a Vávrová, 2007)

Mezi dodavatel a odběratelem jsou v oběhu tzv. pohybové nebo přesunové kanban karty. Tyto karty jsou nazvány podle své funkce, kdy jsou přesouvány pomocí obalu s materiálem k odběrateli. Dodavatel odebere další obal s materiálem, na kterém

je upevněna výrobní karta. Tato karta je vyměněna za pohyblivou kartu, a posluhuje jako impuls pro přípravu dalšího obalu s materiálem. (Lambert, Stock a Ellram, 2000)

Na kanban kartě je vždy uvedeno označení materiálu, na jakou linku je potřeba tento materiál, do jakého místa u linky patří materiál, v jakém obalu včetně plnicího množství, a také na jakém místě ve skladu tento materiál najdeme. (Ohno, 1988)

Obrázek č. 1: Kanban karta

KANBAN KARTA		
Dodavatel	Materiál	Odběratel
<i>jméno</i>	<i>slovní označení</i> <i>číselné označení</i>	<i>název/označení</i>
Umístění	obrázek	Umístění
<i>pozice ve skladu</i>		<i>pozice</i>
	Balení	Typ obalu
	Množství	plnicí množství
		Karta číslo
		číslo karty/z celkového počtu
<i>Elektronické označení EAN/QR</i>		

Zdroj: Vlastní zpracování, 2019

Zpracovala: Kateřina Čížková, 2019

Princip této technologie spočívá v předávání kanban karet jakožto žádosti o materiál. Jakmile spotřebitel začne zpracovávat materiál, který je potřeba doplnit, musí kanban kartu předat dodavateli materiálu, a ten podle údajů na kanban kartě vychystá a doplní požadovaný materiál. (Tomek a Vávrová, 2007)

Důvody k zavedení kanban systému jsou především snižování skladových zásob, a s tím spojené menší požadavky na prostory, pružnější reagování na potřeby zákazníka, lepší orientace v toku materiálu. (Kučerák, 2007)

Správné fungování kanbanu se zajistí pouze následujícími pravidly, která závisí hlavně na disciplíně pracovníků:

- odběratel musí odebrat to, co si objednal skrze kanban kartu,
- odběratel musí zpracovat vše, co si objednal a nesmí požadovat více, ani nesmí více přijmout,
- dodavatel musí dodávat pouze kvalitní materiál, nekvalitní materiál nesmí být odebrán,
- s materiálem se smí manipulovat pouze na základě kanban karty,

- v oběhu smí být pouze tolik karet, kolik je potřeba součástí k výrobě určitého počtu finálního výrobku.

K realizaci kanban systému je potřeba několika základních věcí. Tou nejdůležitější jsou kanban karty, bez nichž by nebylo možné objednávat a dodávat zboží. Dalším je tzv. kanban tabule, kde interní odběratel předává informace internímu dodavateli. Posledním prvkem je kanban schránka, která je umístěna u odběratele, který do této schránky odkládá kanban karty jakožto své požadavky. (Kučerák, 2007)

Ke správnému výpočtu počtu kanban karet je zapotřebí znát průměrnou denní poptávku, čas potřebný k přesunu karty od místa vychystání k místu spotřeby a zpět do místa vychystání, plnicí množství kanban jednotky a nesmíme opomenout pojistnou zásobu. (Gros, 2016)

Gros (2016) uvádí v publikaci dva vzorce pro výpočet počtu kanban karet. První z nich je původní vzorec pro odhad velikosti kanbanu:

$$n_k = \frac{d \cdot L + x_p}{c_k} \quad (1)$$

kde: n_k ... počet kanban karet

d ... průměrná výrobní odvolávka

L ... dodací lhůta

x_p ... pojistná zásoba

c_k ... plnicí množství balící jednotky

Druhy kanbanu lze rozdělit podle několika hledisek. První hledisko je prostředí, ve kterém je kanban využíván. Můžeme rozdělit na dodavatelský kanban zajišťující zásobování mezi dodavatelem a zákazníkem, popř. zákazníky. Dalším prostředím, kde se využívá metoda kanban, je přímo uvnitř podniku, jde tedy o interní kanban.

Druhé hledisko rozdělení kanbanu je forma využití kanbanu. Původní kanban karty byly vyrobeny z kartonu, poté z plastu. Využívání klasického fyzického kanbanu slábne, a je nahrazován e-kanbanem. Na kanban kartách je umístěn jeden, ale i více libovolných čárových kódů. (Gros, 2016)

3.2.4 Milk-run

System milk-run pochází z počátku 20. století z Anglie. V Anglii existovali tzv. milkrunner, tedy lidé, kteří zajišťovali rozvoz čerstvého mléka od mlékařů do mlékáren, před domy anglických rodin, a zároveň od nich odebírali prázdné lahve. Prázdné lahve byly pro milkrunner signálem, aby zanechal plnou láhev s mlékem a prázdnou si odvezl. Rozvozci mléka měli nastavené pravidelné kolečko, takže milkrunner přesně věděl, kdy bude kudy projíždět. (CIE, 2019)

Tato metoda se postupem času dostala do průmyslového prostředí, především do logistiky v automobilovém průmyslu. Jedná se o rozvážení materiálu podle určitého a předem daného harmonogramu s přesně nastavenými místy vykládek a nakládek, přičemž na každém místě musí být milk-runner dle stanoveného časového harmonogramu. Lze si metodu milk-run představit jako městskou hromadnou dopravu se zastávkami a jízdními řády. (Cigánková, 2007)

Rozdělit milk-run můžeme z hlediska prostředí, ve které je využíváný. Základní rozdělení milk-runu je na interní a externí. (CIE, 2019)

Interní milk-run se využívá uvnitř podniku pro interní doplňování zásob u linek a zároveň plní funkci zpětné logistiky, kdy odváží prázdné obaly zpět do skladu. Tento interní milk-run se může dále členit v závislosti na velikosti okruhů:

- mikro milk-run se využívá v rámci jedné výrobní haly. Sklad, popř. mezisklad, musí být v těsné blízkosti výrobní haly, nejlépe, aby byl součástí výrobní haly. Interní okruh milk-runu by neměl trvat déle než přibližně 30 minut, a k jeho realizaci postačí jednoduchý přepravník, např. ruční vozík.
- makro milk-run je využit v rámci jednoho závodu. Jedná se o přepravu materiálu mezi dvěma výrobními halami nebo výrobní halou a skladem, který není v bezprostřední blízkosti haly, ale zároveň je součástí areálu firmy. Tato trasa by neměla přesáhnout 60 minut. Díky delší trase, kterou musí milk-runner překonat mezi skladem a výrobní halou, je zapotřebí větší a rychlejší přepravní prostředek. Zde se využívají tzv. „vláčky“.
- závodní milk-run – jedná se stále o milk-run v rámci jedné firmy, ale již ve více areálech. Využívá se, pokud je výrobní hala v jiném areálu než sklad. Areály by měly být v jednom městě a dopravu zajišťují nákladní auta přibližně každé dvě hodiny.

Externí milk-run spojuje dva subjekty. Již se nejedná o zásobování v jedné firmě. Při využívání externího milk-runu můžeme hovořit o tzv. dodavatelském nebo zákaznickém milk-runu. Stále se jedná o pravidelné kolečko mezi firmou a zákazníkem, nebo firmou a dodavatelem, v pravidelných intervalech. Tyto intervaly jsou již dlouhé a mluvíme spíše o intervalech v rámci jednoho dne. (CIE, 2019)

Cílem milk-runu je eliminace zásob u všech zúčastněných subjektů, zvýšení oběhu materiálu, zvýšení produktivity a další eliminace mrhání v logistice. Pro plnění těchto cílů je zapotřebí správně nadefinovat a označit nakládková a vykládková místa, určit přesný signál pro spuštění milk-runu. (CIE, 2019)

Pro úspěšnou implementaci milk-runu musíme projít základními činnostmi, které jsou dle Šimon (2015) následující:

- První fáze obsahuje identifikaci činností, které bude provádět milk-runner. Zde se jedná o řízení vláčku, vyložení materiálu na předem určeném místě, odebrání prázdných obalů, příprava vláčku na další okruh.
- Druhou fází je výpočet všech činností zasahujících do milk-runu. Je zapotřebí udělat časový rozbor jednotlivých činností milk-runu, ale také činností, které ovlivňují milk-run. Tyto činnosti můžeme rozdělit do nezávislé časové kategorie, kam patří přestávky, diskuze s pracovníky, osobní potřeby, atd. Druhou kategorií jsou závislé činnosti, do kterých patří přestávky na kouření, nerespektování pracovních hodin a jiné.
- Po nastavení činností a zajištění časových potřeb může následovat třetí fáze. V této fázi přiřadíme časové potřeby k jednotlivým potřebám milk-runner a vytvoříme jízdní řád, kterým se musí pracovník striktně držet.

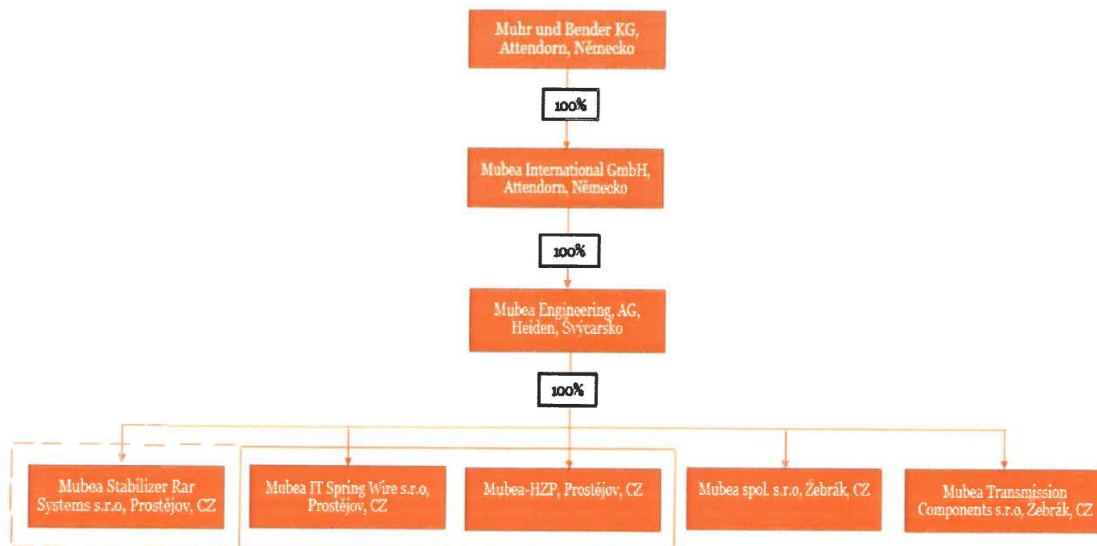
4 Mubea spol, s. r. o.

Čtvrtá kapitola se zabývá představením společnosti, její historií a vývojem. Dále jsou popsány mise a vize společnosti, popis vybraného oddělení, interní logistiky na tomto oddělení, používaných logistických technologií a jejich zefektivnění.

4.1 Představení společnosti

Společnost Mubea spol, s. r. o. patří do globální skupiny Mubea dodávající mnoha automobilovým značkám různé druhy a typy automobilových dílů, která zároveň má i více než stoletou tradici ve výrobě a vývoji automobilových komponent. Jejimi výrobky jsou systémy napínáku klínového řemene a tyče stabilizátorů podvozků.

Obrázek č. 2: Struktura skupiny Mubea



Převzato: Výroční zpráva společnosti Mubea, 2017

4.2 Historie

Výroba započala v německém městečku Attendorn v zahradní garáži roku 1916. Garáž si pronajal pan Josef Muhr. Avšak až roku 1920 byl soudu doložen dopis o vzniku společnosti. Majitelem byl pan Josef Muhr a ručitelem společnosti byl pan Ludwig Bender. Tak vznikl název společnosti Muhr und Bender.

Společnost se zpočátku zabývala výrobou listových a skříňových pružin. Toto portfolio se postupem času zvětšovalo. Společnost Muhr und Bender a pomalu expandovala na čtyři kontinenty, kde založila jednotlivé dceřiné společnosti ve dvaceti zemích.

Dceřiné společnosti získávaly název MUBEA, což byla zkratka z dvou počátečních písmen jmen zakladatelů a jedno počáteční písmeno místa založení společnosti.

Dnes se skupina Mubea zabývá výrobou a vývojem nejrůznějších automobilových komponent počínaje díly podvozku přes součásti motoru, karoserií konče interiérem pro automobilky po celém světě. (O skupině Mubea, 2019)

4.3 Závod v Žebráce

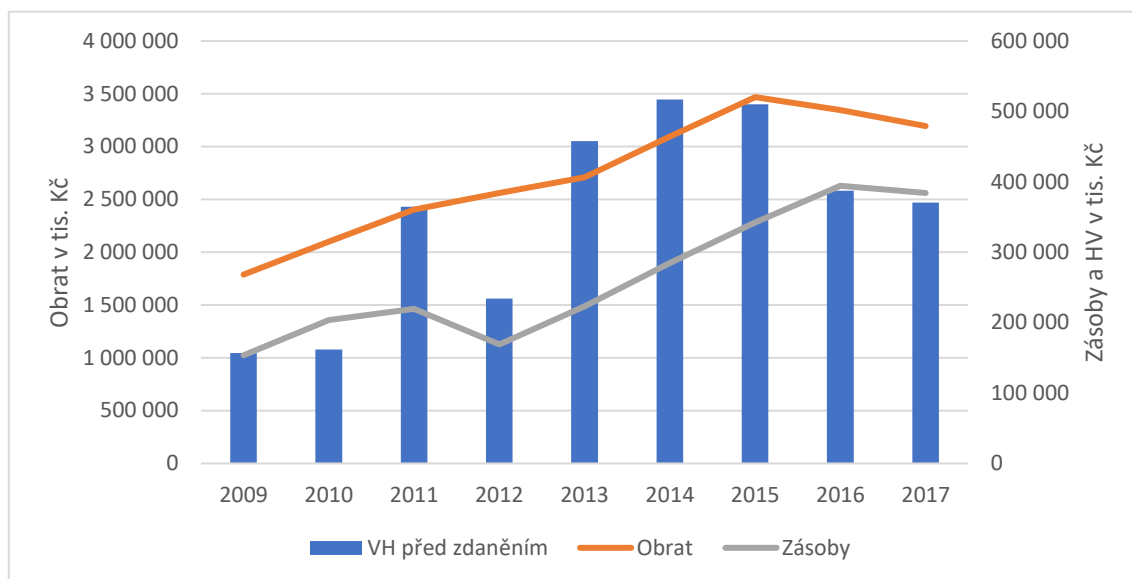
Závod v Žebráce byl postaven na tzv. zelené louce na strategickém místě poblíž exitu 34 dálnice D5. V areálu roku 1994 vznikla společnost Mubea spol, s. r. o., dále jen spol, se třemi odděleními. Jedno oddělení se zabývá systémem napínáku klínového řemene, dále jen BT, druhé oddělení vyvíjí stabilizační tyčky podvozku. Třetí oddělení zajišťuje konstrukci výrobních linek.

Roku 2007 v žebráckém areálu vedle spolu vznikla sesterská společnost Mubea Transmission Components s. r. o., zkráceně MTC. V této společnosti se v jedné výrobní hale nachází výroba a vývoj hlavových a sedačkových opěrek. Roku 2014 k této hale byla přistavěna již celkově čtvrtá hala v areálu s oddělením CarboTech. Oddělení CarboTech pracuje s karbonovými vlákny, z kterých vyrábí části karoserií a interiérů.

4.4 Vývoj společnosti

V letech 2013 a 2014 se spolu dařilo zvyšovat své hospodářské výsledky. Od roku 2015 spol každoročně investuje do nákupu nových strojů na výrobu DAT. Tím se snaží reagovat na nové trendy na automobilovém trhu a tím jsou hybridní pohony automobilů. Rapidní pokles hospodářského výsledku v roce 2016 byl zapříčiněn přesunem výroby hadicových spon do polské sesterské společnosti. Vysoké zvýšení zásob mezi lety 2015 a 2016 je zapříčiněn novým výrobkem hybridních napínáků, které jsou na zásoby nákladnější a objemnější než konvenční napínáky. Ačkoliv jsou hybridní napínáky dražší, jejich výroba je pomalejší než výroba původních konvenčních napínáků, což je dalším důvodem zpomalení ekonomického růstu firmy.

Obrázek č. 3: Vývoj zásob, obratu a hospodářského výsledku

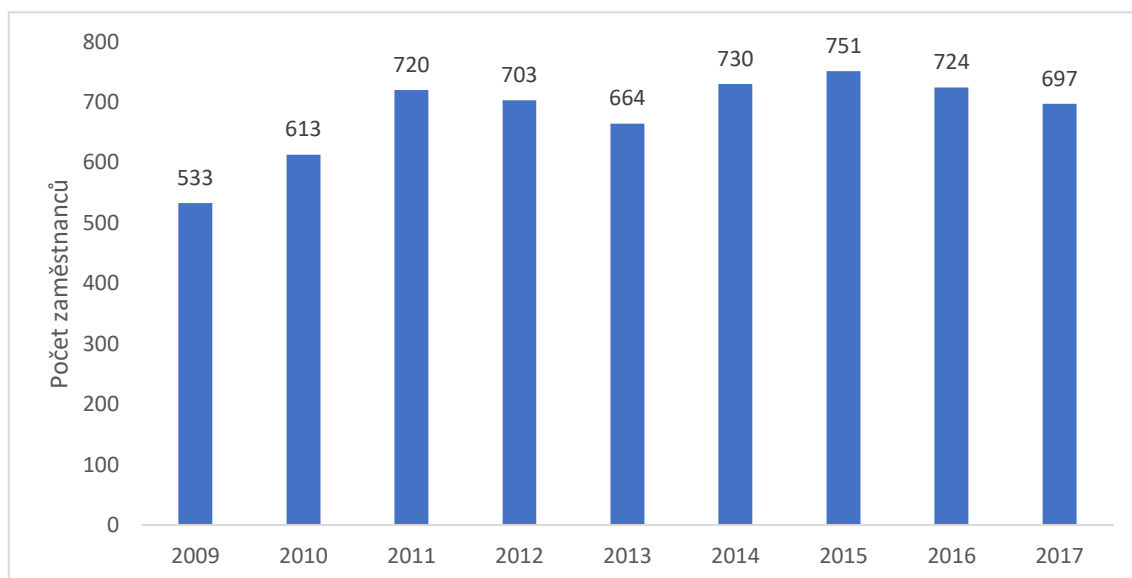


Zdroj: Výroční zpráva podniku Mubea, 2010 – 2017

Zpracoval: Kateřina Čížková, 2019

I přes ekonomickou krizi, která zasáhla v letech 2008 až 2013 Evropu, společnost navyšovala počet zaměstnanců. Vyšší pokles se projevil až v roce 2013, tzn. po konci ekonomické krize. Tehdy začaly konkurenční boje na trhu práce o pracovní síly mezi jednotlivými firmami. Tento konkurenční boj je znatelný i v roce 2019. Firmy se stále předhánějí v nástupních platech, flexibilní pracovní dobou a jinými bonusy.

Obrázek č. 4: Vývoj zaměstnanosti



Zdroj: Výroční zpráva podniku Mubea, 2010 – 2017

Zpracoval: Kateřina Čížková, 2019

4.5 Mise a vize společnosti

Skupina Mubea vyvíjí automobilové produkty s výjimečnými vlastnostmi, které napomáhají ke snižování hmotnosti automobilů a ochraně životního prostředí, zejména snižováním emisí CO₂.

Skupina Mubea má zájem na vytvoření udržitelného růstu podniku přinášející hodnotu nejen zákazníkům, ale i zaměstnancům, akcionářům a životnímu prostředí. Svými technologickými inovacemi a ambicemi se chtějí do roku 2020 dostat do žebříčku Top 100 světových dodavatelů automobilovým výrobcům.

Strategickými cíli skupiny Muhr und Bender jsou racionalizační opatření, hlavně v oblasti materiálů a osobních nákladů, a optimalizace pracovního kapitálu. Společnost Mubea spol, s. r. o. musí jednat tak, aby napomáhala plnit cíle celé skupiny Mubea, ale také musí usilovat o zvýšení efektivity a produktivity práce. (O skupině Mubea, 2019)

4.6 Oddělení systému napínání klínového řemene

Oddělení napínáků klínového řemene je umístěno ve výrobní hale číslo dvě. Hala kromě výroby má vlastní menší sklad materiálu přibližně s 430 paletovými místy, expediční sklad čítající přibližně 180 paletových míst a přistavěnou tzv. studenou halu, kde jsou uchovávané balící materiály, expedované výrobky čekající na naložení do nákladního auta. Studená hala je také místem, kde probíhá nakládání a vykládání, zejména hotových výrobků a některých balících materiálů.

Na oddělení probíhá výroba konvenčních napínáků klínového řemene, používaná zkratka BT, a hybridních napínáků klínového řemene, zkráceně DAT. Tyto napínáky se od sebe odlišují ve využití v automobilech, také náročností a nákladností.

BT jsou konvenční napínáky využívané v motorech s jedním pohonem. Technologie konvenčních napínáků je zvládnutá na dostatečně vysoké úrovni, aby firma dokázala tyto napínáky produkovat za poměrné náklady s vysokou produktivitou.

Na druhé straně jsou DAT, které jsou poměrně novou záležitostí. Využívají se v automobilech s více pohony motoru, nejčastěji se jedná o kombinaci benzinového pohonu s pohonem elektrickým. Tuto technologii firma dokáže vyrábět. Prozatím jsou DAT nákladově dražší než BT.

Vyšší náklady u DAT jsou tvořeny hlavně složitější konstrukcí, protože tyto napínáky si žádají v průměru 22 komponent, které jsou často mnohem křehčí a choulostivější na manipulaci oproti BT. Jsou skládány průměrně z 12 komponent.

4.6.1 Interní logistika v oddělení napínáků

Firma se roku 2013 rozhodla přejít z velkoobjemových balících jednotek dodávaných do výroby na menší balící jednotky. Začaly se vypracovávat interní a dodavatelské balící předpisy a začalo se jednat s dodavateli o balení materiálu do menších balících jednotek. Do roku 2013 byla drtivá část materiálu dodávaná v gitterboxech nebo v kartonech.

Společnost takto rozhodla s cílem snížit nadbytečné zásoby ve výrobě, zvýšit obrátkovost materiálu a snížit tím vázanost peněz za materiál v kapitálu.

Před pořízením KLT bylo potřeba propočítat potřeby KLT s ohledem na místě balení do KLT. U dodavatelů se počítalo s větší rezervou potřeb než v případě, že by si firma přebalovala sama. Jednání s dodavateli o balení přímo u nich do menších balících jednotek nebyla vždy úspěšná. Proto bylo zapotřebí nakoupit KLT pro interní potřeby a pro dodavatele, kteří se domluvili s firmou na podmínkách a přistoupili na balení u nich.

Zpočátku firma počítala pouze se třemi velikostmi KLT. Velikosti KLT byly vybrány dle VDA standardů s označením KLT 3147, KLT 4147 a KLT 4280. Vzhledem k omezení nosnosti KLT a hlavně z omezení bezpečnosti práce, kde se musí striktně dodržovat hmotnost nosných břemen na pracovníka během jedné směny, vznikla potřeba menších KLT pro materiály, které byly malé, ale těžké. Zvolení menší balící jednotky napomohlo i ke zlepšení ergonomie. Například šrouby, závlačky a pojistné kolíky. Zvolené balící jednotka již neměla označení KLT, ale EF. Velikostně odpovídala polovině KLT 3147. I přes malý rozměr balící jednotky pojmulu stovky až tisíce kusů těch nejmenších používaných komponent.

4.6.2 Zavedení technologie kanban a milk-run na oddělení

Po změně velikosti balících jednotek bylo také zapotřebí změnit způsob zavážení materiálu na linky. Již nestačilo přivést jednou až dvakrát denně jeden gitterbox, ale bylo zapotřebí dovážet vícekrát denně menší balící jednotky.

To byl impuls pro změnu zásobovacího systému. Bylo nutné systém tlaku změnit na systém tahu. Vznikl tedy návrh na implementaci technologie kanbanu s kombinací zásobovací metody milk-run.

K implementaci této koncepce vedla dlouhá cesta. Začaly se sbírat informace potřebné k zajištění prvotní analýzy ABC/XYZ, informace o balení materiálu, produktivitě a zmetkovitosti výrobních linek. Dále bylo zapotřebí zajistit časové náročnosti jednotlivých činností při zásobování. Nakonec byla vypočítána potřeba počtu kanban karet v okruhu.

Již na začátku bylo zřejmé, že společnost bude muset investovat do kanban pomůcek a technického zařízení zajišťující systém zásobování. Avšak až v průběhu analýz bylo zjišťováno, jak velké pomůcky budou potřeba a kolik technických zařízení bude třeba.

Implementace kanban systému a metody milk-run proběhla v létě roku 2017. Podle ABC/XYZ analýzy bylo vyčleněno 12 výrobních linek, pro které mělo smysl zavádět koncept. Těchto 12 linek bylo rozvrženo do 3 zásobovacích okruhů. V první fázi probíhalo testování implementace na jednom okruhu z celkových tří okruhů. Testování implementace mělo za cíl odhalit problémy a nedostatky, které by se před plnou implementací všech okruhů opravily.

Po testování implementace a doladění drobných nedostatků, které byly napravené i ve zbylých dvou okruzích, byly tyto dva okruhy také implementovány. Zbylé linky byly nadále zásobovány tzv. bod-bod. Zásobování stylem bod-bod ve firmě znamená průběžné doplňování materiálu k linkám, které zrovna v tu chvíli vyrábějí. Tyto linky nemělo význam zařazovat do konceptu, z důvodu nepravidelných a nízkých výrobních odvolávek, které by vedly k neefektivnosti konceptu.

Od zavedení konceptu proběhlo v oblasti výroby a logistiky mnoho změn. Těmi nejzásadnějšími změnami bylo přivezení a zapojení nových výrobních linek, potřeba více prostoru pro nové výrobní linky a postupná změna zákaznických odvolávek reagujících na změny na automobilovém trhu.

Proběhlo přesunutí některých výrobních linek ve výrobě, odstranění přibližně 250 paletových míst a zavedení interního označování materiálu pomocí čárových kódů a využívání skenerů.

Po těchto změnách vznikla potřeba zvýšení efektivity logistických procesů, aby interní logistika vykazovala zvýšenou efektivitu ve stanovených cílech.

Neefektivnost se projevovala zvýšeným počtem prostojů výrobních linek zapříčiněných nedostatkem materiálu. Díky zmenšení skladu došlo ke změně rozložení skladových míst, a to vedlo ke zvýšení potřebné doby k přípravě materiálu. V konceptu byly zařazené

linky, které již nesplňovaly podmínky pro zavedení konceptu, naopak linky, které tyto podmínky splňovaly se zavázely metodou bod-bod, což byl časový problém, protože těchto linek bylo více.

4.7 Zefektivnění konceptu

4.7.1 Cíle

Cíle, které by měl naplnit koncept, jsou následující:

- eliminace zásob
- zvýšení obrátkovosti materiálu v podniku
- zjednodušení autoregulačního procesu

Za pomocí nově zavedených čárových kódů a skenování je možné zajistit i přesnou dohledatelnost každé balící jednotky od jejího příjmu až po její spotřebu. Je tedy možné i přesně vypočítat, kolik času stráví jaký materiál ve společnosti a tím i vázanost zásob v kapitálu.

4.7.2 Analýza ABC/XYZ

V první fázi je nutné provést ABC/XYZ analýzu. Analýza však nebyla prováděna pro rozřazení materiálu do jednotlivých skupin, ale pro rozřazení jednotlivých výrobních linek do kategorií. Je to z důvodu, že se na výrobních linkách vyrábí více druhů komponent. Touto analýzou se vyčlení výrobní linky, pro které má smysl zavádět systém kanban s metodou milk-run zajišťující pravidelnou dopravu materiálu.

K této analýze musíme mít k dispozici údaje o ročním plánování výroby, produktivitě linek a jejich skutečnou efektivitu.

Roční plán je formulován jako roční suma jednotlivých produktů pro jednotlivé zákazníky, popřípadě i jiné vykládky stejného zákazníka. Z toho vyplývá, že jednotlivé produkty byly v ročním plánu zobrazeny i víckrát, a to právě z důvodu rozdělení podle jednotlivých zákazníků. To znamenalo upravit roční plán tak, aby se dostala celková hodnota jednotlivých produktů. Poslední úpravou ročního plánu bylo přiřazení finálních výrobků k výrobním linkám, které je vyrábí a vytvoření celkového počtu vyráběných produktů na jednotlivých výrobní lince.

Na zajištění pracovních a časových norem má společnost vlastní oddělení s názvem REFA. Toto oddělení v pravidelně stanovených intervalech počítá produktivity každé

linky a získané hodnoty zapisuje do tabulky norem, která slouží pro vedoucí výroby jako hodnotící kritérium.

Poslední potřebný údaj o skutečné efektivitě výrobních linek sleduje oddělení Lean. Toto oddělení má na starosti zavádění a zefektivňování procesů tzv. štíhlých procesů ve firmě.

Kategorie výrobních linek v ABC analýze pro tento koncept jsou definovány následovně:

- kategorie A – výrobní linky, které se podílí na výrobě produktů z celkového ročního objemu výrobního plánu z 85 %,
- kategorie B – výrobní linky podílejících se na dalších 10 % výroby z celkového ročního objemu výrobního plánu,
- kategorie C – zbylé výrobní linky.

V analýze XYZ jsou kategorie rozděleny dle směnového využití výrobních linek. K tomuto výpočtu jsou využívány výpočty ročních pracovních směn. Ve firmě se pracuje na třisměnném provozu, který je doplněn přesčasovými směnami o víkend. Tyto víkendové směny jsou využívány pouze pro ty nejvíce vytížené pracovní linky.

Kategorie výrobních linek v XYZ analýze je následující:

- kategorie X – představují linky, které jsou v provozu průměrně tři směny denně,
- kategorie Y – linky, na kterých se vyrábí v průměru dvě směny denně,
- kategorie Z – linky, které jsou v provozu jednu směnu denně a méně.

Tabulka č. 1: Analýza ABC/XYZ pro rok 2018

2018	X	Y	Z	Suma
A	8	3	3	14
B	1	2	2	5
C	0	0	11	11
Suma	9	5	16	30

Zdroj: Interní materiály, 2018

Zpracoval: Kateřina Čížková, 2019

Z ročního plánu výroby byly vytvořeny analýzy pro rok 2018, ale i pro rok 2019, aby bylo vidět, jakým směrem se ubírá výroba. Problémem plánování je, že v plánu jsou vidět nové výrobní projekty, které však nemají přiřazené výrobní linky. Z toho důvodu je zapotřebí, aby společnost prováděla rekalkulaci analýzy při každém vydání ročního přehledu

plánování vytvořeným centrálou skupiny Mubea. Tyto přehledy jsou aktualizovány a vydávány dvakrát ročně.

Výstupem ABC/XYZ analýzy pro rok 2018 byla selekce výrobních linek vhodné pro implementaci konceptu. Jedná se o linky z kategorií AX, AY, BX a BY. K těmto linkám byly přidány další 2 výrobní linky z kategorie AZ pro doplnění okruhů.

Tabulka č. 2: Analýza ABC/XYZ pro rok 2019

2019	X	Y	Z	Suma
A	8	4	1	13
B	0	1	4	5
C	0	0	14	14
Suma	8	5	19	32

Zdroj: Interní materiály, 2018

Zpracoval: Kateřina Čížková, 2019

ABC/XYZ analýza pro rok 2019 ukazuje na snížení využitelnosti výrobních linek v počtu směn a snížení objemu výroby z celkového ročního plánu. Zároveň je však vidět zvýšený počet výrobních linek.

4.7.3 Časová náročnost okruhů

V druhé fázi se zjišťuje časová náročnost činností zásobování jednotlivých výrobních linek. Tato činnost je rozdělena na tři části.

V první části jsou již známy výrobní linky, pro které je smysl zavádění konceptu. U těchto linek je zapotřebí naměřit časovou náročnost vyložení KLT s materiálem, naložení prázdných KLT a odebrání kanban karet z úložných kanban boxů. Měření bylo prováděno za běžného provozu při skutečném zavážení linek a zpětném odběru prázdných KLT, nikoliv jako simulace zavážení linek.

4.7.4 Sestavení okruhů

Po zjištění časové náročnosti zavezení výrobních linek, bylo potřeba sestavit jednotlivé linky do čtyř milk-run okruhů. Jeden okruh milk-runu nesmí přesáhnout 20 minut. Tento časový limit vyšel z předchozích okruhů a byl zjištěn při prvním testování implementace. Sestavení výrobních linek do okruhů by mělo být rovnoměrné s přihlédnutím na rozložení výrobních linek na hale. To znamená, aby byly dodrženy strany vykládkových a nakládkových míst a to dvě vpravo a dvě vlevo. Dalším důležitým parametrem, na který se musí hledět při sestavování milk-run okruhů je sdílení materiálu mezi jednotlivými

výrobními linkami. Některé výrobní linky produkují stejné produkty. Je důležité, aby tyto linky byly ve stejném okruhu a to z důvodu komponent a na ně navázané skladovací místa.

Třetí část zajišťuje časové náročnosti zbylých činností zásobování výrobních linek, tedy přejezdy od skladu a mezi výrobními linkami, které jsou zařazeny do stejného okruhu.

Obrázek č. 5: Layout výrobní haly II



Převzato: Interní materiály společnosti Mubea, 2019

Po získání časové náročnosti veškerých činností souvisejících se zásobováním výrobních linek a sestavení výrobních linek do okruhů následuje vypočítání a vytvoření jízdního řádu.

4.7.5 Jízdní řád a zastávky

Jízdní řád je sestavován na dvě dvanáctihodinové směny. Je počítán z předem zjištěných časových náročností jednotlivých činností, které jsou v jízdním řádu uvedeny. Aby byl výpočet jízdního řádu zcela správný musí být vedením rozhodnuto, zda bude milk-run obsluhovat jeden milk-runer nebo jich bude více. Ve společnosti v předchozím konceptu byl pouze jeden milk-runer na směnu, ale pouze při třech okruzích. Avšak při přidání jednoho okruhu navíc oproti předchozímu konceptu by jeden milk-runer nestačil, časový limit na jeden okruh by se musel snížit o 5 minut, tedy na 15 minut. Naopak při zapojení jednoho milk-runer navíc by klesla efektivita práce. Proto bylo rozhodnuto, že řidič, který zaváží zbylé linky principem bod-bod bude mít na starosti jeden milk-run okruh.

Činnosti, které je potřeba naměřit vycházejí z pracovního popisu milk-runera, jsou následující:

- přejezd ze skladu s vláčkem k první zastávce dle jízdního řádu,
- vyložení materiálu v KLT do označených regálů u výrobních linek,
- naložení prázdných KLT ze zpětných skluzů regálů označených jako „Prázdné KLT“,
- odebrání kanban karet ze sběrných boxů u výrobních linek a jejich uložení do transportních boxů na příslušném vozíku,
- přejezd na další zastávku a opakování předchozích činností,
- přejezd od poslední zastávky do skladu,
- odpojení vozíků jednoho okruhu a napojení vozíku dalšího okruhu dle jízdního řádu.

Čas výjezdu je vždy počítán na začátek ranní směny, tzn. na šestou hodinu ranní. Od tohoto času se odvíjí výpočty. Přičtou se k němu veškeré časové náročnosti, tedy čas přejezdu ze skladu k první lince, vyložení materiálu na linku, naložení prázdných KLT na vozík, sebrání kanban karet z kanban schránky a přejezd na další linku. Ke každé činnosti je připočítána poměrná časová rezerva.

Kromě časových rezerv se dále připočítávají jednotlivé přestávky. V podniku máme dva druhy přestávek. Přestávku na odpočinek dle zákona a přestávku na kouření. Zákonná přestávka je interními předpisy upravena a snížena na přestávky po 4,5 hodinách soustavné činnosti. Důvodem je rozdílný čas soustavné práce, po kterém mají mladiství zaměstnanci a dospělý zaměstnanci nárok na přestávku. Na kuřáckou přestávku má nárok každý. Jedná se o desetiminutové přestávky, které jsou šestkrát denně.

Obrázek č. 6: Jízdní řád

Linka	Oranžový okruh										Fialový okruh				Hnědý okruh				
	Sídelní Okružní	Zastávka 1	Zastávka 2	Zastávka 3	Zastávka 4	Sídelní Přivaděč	Sídelní Okružní	Zastávka 1	Zastávka 2	Zastávka 3	Zastávka 4	Sídelní Přivaděč	Sídelní Okružní	Zastávka 1	Zastávka 2	Zastávka 3	Zastávka 4	Sídelní Přivaděč	
Čas nepřetržitě a nepřesahující linku	4,0 min	2,5 min	2,5 min	3,5 min	3,5 min	0,5 min	5,5 min	2,0 min	2,5 min	3,5 min	3,5 min	0,5 min	4,0 min	3,5 min	3,0 min	3,0 min	3,0 min	3,5 min	
Čas příjezdu	0,8 min	0,1 min	0,1 min	0,1 min	0,1 min	0,5 min	0,8 min	0,2 min	0,3 min	0,3 min	0,3 min	0,5 min	0,5 min	0,2 min	0,2 min	0,2 min	0,2 min	0,3 min	
Denní	6:00	6:00	6:04	6:07	6:10	6:14	6:20	6:20	6:24	6:26	6:29	6:34	6:40	6:44	6:48	6:51	6:53	7:00	
Noční	18:25	18:25	18:29	18:32	18:35	18:38	18:45	18:45	18:49	18:51	18:54	18:59	19:05	19:09	19:13	19:16	19:20	19:25	

Převzato: Interní materiály společnosti Mubea, 2018

Vytvoření jízdního řádu není nikterak obtížné, pokud jsou veškerá data o časových náročnostech zadána. Po vytvoření jízdního řádu přichází na řadu barevné rozlišení jednotlivých okruhů. Barvy byly vybrány náhodně s přihlédnutím na interní předpisy, tedy se záměrem využít červenou barvu, která znamená zastavení výroby, špatné díly apod. Původní barvy okruhů byly úplně odstraněny, aby se předešlo chybám při zavázení výrobních linek. Chyba, která by mohla způsobit záměnu materiálu, byla v tom, že si milk-runer často pamatoval přiřazení k jednotlivým výrobním linkám.

Jízdní řády byly vylepeny na odkládací plochu pod volant vláčků a také byly připevněny vedle kanban tabule.

Spolu s jízdním řádem se vytvářely zastávky. Časy zastávek vycházely z vypočítaných časů v jízdním řádě. Zastávky byly vyvěšeny u výrobních linek se dvěma účely. Prvním účelem bylo označení místa, kde má milk-runer zastavit, vyložit materiál a naložit prázdná KLT. V druhé řadě zastávky sloužily pro pracující na dané výrobní lince, resp. odběratelům, aby věděli, kdy jim přijede materiál k lince. Je to z důvodu, že před zavedením konceptu se stávalo, že si pracovníci z výrobních linek chodili říkat o materiál, protože jim docházely zásoby v regálech.

Obrázek č. 7: Zastávka

Zastávka		
Číslo linky 1		
označení linky		
Jízdní řád - Po až Pá		
Ranní	Odpolední	Noční
06:40	15:00	22:40
07:50	16:10	23:40
08:50	17:10	00:50
10:00	18:05	01:50
11:30	19:05	03:20
12:30	20:10	04:30
14:00	21:10	05:30

Převzato: Interní materiály společnosti Mubea, 2019

Cedule „Zastávka“ musí být vyvěšeny tak, aby při pohledu ve směru jízdy byla vidět číselná řada daného okruhu vzestupně. Pokud tomu tak není, je nutné zjistit, kde se vyskytl problém a napravit tuto chybu.

4.7.6 Mezisklad

Ve výrobní hale je určený prostor pro exportní sklad a také pro mezisklad materiálu. Tento mezisklad má k dispozici čtyři dlouhé skladové regály o celkové kapacitě přibližně 370 paletových míst.

Pro zefektivnění práce v meziskladu má každé paletové místo přiřazený materiál. Ty nejvíce obrátkové materiály, které zároveň zaberou více místa, mají určená dvě paletová místa.

Při změně konceptu bylo nutné změnit i rozložení skladových pozic v meziskladě tak, aby příprava požadovaného materiálu byla možná, v co nejkratším čase. Rozložení skladu probíhalo dle nastavených milk-run okruhů.

Přípravu na skladě mají na starosti tzv. vychystávači, tedy skladníci, kteří mají za úkol podle kanban karet připravit materiál na vozík. Jejich náplň práce je následující:

- vyložení prázdných KLT z vozíků, které přijely zpět do skladu,
- rozpojení vozíků a zavezení vozíků do příslušného skladového regálu,
- naplnění vozíků dle kanban karet, které jsou umístěny v transportním kanban boxu na vozíku, kanban karty při plnění vkládat do KLT s materiálem
- během plnění skenovat veškerá KLT do výrobního skladu pomocí scanneru,
- zapojení dvou příslušných vozíků a převezení na příslušná místa.

Vyložení prázdných KLT a naložení KLT s materiálem dle kanban karet by neměl trvat déle než jízda jednoho okruhu, tedy 20 minut. Tento časový limit je zvládnutelný s minimálním počtem dvou vychystávačů.

4.7.7 Kanban karty

Výpočet kanban karet následuje až po vytvoření jízdních řádů. Je to z důvodu, že je potřeba znát čas znovu dodání, tedy dodací lhůtu. Dodací lhůta je doba mezi jednotlivými závozy materiálů k dané výrobní lince. Jedná se o oběhový typ kanban karet, které kolují mezi dodavatelem, tedy skladem a odběratelem, tedy výrobní linkou.

Pro výpočet množství kanban karet se používá základní vzorec (1) s drobnou úpravou:

$$\text{počet kanban karet} = \frac{\frac{\text{produkce na směnu}}{\text{výroba v hodinách za směnu}} * \text{doba znovudodání} * 2 * (1 + \text{pojistná zásoba})}{\text{plnicí množství KLT}}$$

Tento výpočet se použije na veškerý materiál, který vstupuje do výrobních linek v konceptu. Aby byl zajištěn správný výpočet, oddělení Lean vytvořilo v excel tabulce automatické vzorce. Tyto vzorce byly uzamčeny pro nechtěnou změnu a jediné volně upravovatelné buňky byly ty, do kterých se zapisovaly potřebné informace dle vzorce a informace o materiálu. Tím se urychlil výpočet karet pro celý koncept a zároveň se zabránilo chybě při výpočtu.

V podniku se stále používá fyzický kanban. Kanban karty mají stanovený rozměr a vzhled, jsou tištěné na papír, který je následně vložený do laminovacích kapes a zalaminován.

Obrázek č. 8: Kanban karta

Mubea		Kanban Karta			číselné označení
Dodavatel	Foto	Zákazník			
Označení		Označení linky			
Regál. Pozice. Patro		Regál	Pozice		
A.12.01					
Ident:	číselné označení	KK č.:/Σ KK	1/6		
Popis:	slovní označení	Obal	Typ KLT		
		Množství	ks		

Převzato: Interní materiály společnosti Mubea, 2019

Každá kanban karta musí obsahovat popis materiálu včetně obrázku, použitý balící předpis, místo pro nakládku u dodavatele, místo vykládky u odběratele a číselné označení kanban karty určující o kolikátou kartu z kolika se jedná.

Kanban karty jsou na pravé straně, tedy na straně odběratele, barevně rozlišené podle barev milk-run okruhu, ve kterém kolují. Výjimku tvoří tzv. sdílené materiály. Materiály, které se používají při výrobě více produktů napříč všemi okruhy i mimo ně, mají šedou barvu.

4.7.8 Změnová karta

Ke kanban kartám byly vytvořeny tzv. změnové karty. Změnové karty slouží jako pomůcka pro skladníky, kteří zajišťují materiálovou změnu u výrobních linek při přestavbě výrobní linky na jiný projekt. Tyto karty mají k dispozici vedoucí směny výroby a vkládají tyto změnové karty do přihrádky s požadovaným časem výměny materiálu. Skladník pomocí této karty ví, kdy se bude jaká výrobní linka předělávat a dle uvedených údajů vymění pouze požadovaný materiál.

Obrázek č. 9: Změnová karta

Změnová karta			
Z		NA	
Kusovník		Kusovník	
Ident	Popis	Ident	Popis
90013861		0053.2339	
0053.41085		0053.12077	
0053.41082		0053.2341	
0053.41084		0053.5658	
0053.65168		0053.5660	
0053.41234		0053.2334	
0053.2337		0053.2337	
0053.2339		0053.2335	
90051982		0053.89915	
90036612		91105975	
0053.41239		0053.24512	
0053.89915		101683	
0053.80284		530922	
531277		0053.24546	
0053.24512		0053.2330	
90025065		0053.6424	
530922		0053.6426	
0053.6659		0053.2333	
		0053.6659	
		0053.68282	
		90036612	

Převzato: Interní materiály společnosti Mubea, 2019

Barevné rozlišení změnových karet je pomůckou pro skladníky. Šedá barva poukazuje na materiál, který na výrobní lince zůstává. Červená barva označuje materiál, který musí skladník odebrat z výrobní linky, naopak zelená barva označuje materiál, který má přijít místo materiálu označeného červeně.

4.7.9 Ztráta karty

Riziko fyzického kanbanu tkví v používání papírových, resp. plastových karet. Při správném zacházení kanban karet dle instrukcí, které mají pracovníci zacházející s kanban kartami by nemělo docházet k jejich ztrátám. Základní instrukcí je přenést kanban kartu z KLT do kanban schránky, z kanban schránky do převozní kanban schránky a poté zpět do plného KLT, popřípadě uklizení kanban karty do kanban tabule. I přes tyto poměrně jednoduché instrukce se kanban karty ztrácejí. Tou nejčastější příčinou, při které se ztrácí karty je jízda vláčkem, kdy se kanban karta uvolní z KLT a vypadne na zem.

Aby však z důvodu chybějících kanban karet nedošlo k zastavení výroby, vytvořil se formulář na kontrolu kanban karet. Ve formuláři jsou uvedeny podstatné informace o kanban kartě (druh materiálu, balící předpis a počet kanban karet). Formulář je rozdělen podle barev okruhů a podle výrobních linek. Kontrola kanban karet probíhá jednou za týden a to o víkendu, kdy je provoz minimální. Pro ulehčení kontroly skladníci vyškrtávají kanban karty, které mají v oběhu a ty, které jim chybí kroužkují.

Každé pondělí se nechají vytisknout nové kanban karty a na jejich zadní stranu se napíše, že se jedná o kopii s datem tisku.

4.7.10 Kanban pomůcky

Pro správné fungování konceptu bylo zapotřebí zvolit vhodné pomůcky. Zřejmě tou nejdůležitější vizuální kanban pomůckou jsou hodiny. Hodiny jsou umístěny na dvou vláčkách, nad skladem a nad počítačem ve skladu.

Další vizuální kanban pomůckou je tzv. kanban tabule.

Kanban tabule slouží jako uchovávateľ kanban karet, které jsou rozděleny dle výrobních linek a barevných okruhů, a k předávání informací mezi interním odběratelem a interním dodavatelem. Kanban tabule je barevně sladěná s barvami okruhů to znamená, že je kanban tabule rozdělena na čtyři části. Každá jednotlivá barva okruhu na kanban tabuli je dále rozdělena do pěti částí. První čtyři části označují čtyři výrobní linky

a poslední pátá část označuje začátek zásobovací činnosti v čase. Tento sloupec slouží pro výše zmíněné změnové karty.

Obrázek č. 10: Kanban tabule



Zdroj: Vlastní pořízení, 2019

Zpracovala: Kateřina Čížková, 2019

Další kanban pomůckou jsou úložné a transportní kanban boxy. Úložné kanban boxy jsou umístěny u výrobních linek. Při prvním odběru materiálu z KLT musí pracovník výroby vzít z tohoto KLT kanban kartu a umístit ji do úložného boxu tomu určenou. Na vozících, které zajišťují zásobování linek jsou umístěny transportní kanban boxy. Každý transportní box je označena číslem výrobní linky. Tyto schránky slouží k převozu kanban karty z výrobní linky do skladu, kde se podle této karty vychystá materiál.

4.8 Implementace změn konceptu

Před samotnou implementací změn bylo nutné zkontrolovat, zda veškeré potřebné věci k novému konceptu jsou připraveny.

Jako první bylo zapotřebí přezkontrolovat plány nového rozložení meziskladu a vytisknout a připravit veškeré popisy skladových míst. Bez změny rozložení skladových pozic by vychystávání materiálu trvalo déle, protože by vozík musel projíždět celým skladem, nikoliv jenom jednou uličkou.

Další věcí ke kontrole byly kanban karty. Bez kanban karet by nedošlo ke spuštění nového konceptu. Kontrola probíhala za pomoci formuláře vytvořeného ke ztrátám kanban karet. Kanban karty bylo nutné poskládat podle výrobních linek a podle milk-run okruhů.

Změnové karty, které musely být také seřazeny podle výrobních linek, se předaly internímu odběrateli, tedy směnovým vedoucím výroby.

Další důležitou položkou na seznamu kontroly byly jízdny řády a zastávky. Minimální počet jízdnych řádů byly tři výtisky. Dva na vláčky a jeden ke kanban tabuli. Zastávky musely být oboustranné a připravené na zavěšení k výrobní lince, tedy musely mít proděrované horní rohy.

Poslední kontrolované položky byly vizuální popisky na vláčky a na kanban tabuli. Každý vozík musel být označen správnou barvou a výrobní linkou, pro kterou veze materiál. Kanban tabule měla v prvním řádku označení výrobních linek a ve sloupečku pod označením výrobní linky byly označeny veškeré materiály, které vstupovaly do konkrétní výrobní linky.

Implementace nového konceptu probíhala o víkendu při minimálním provozu. Skladníci pod vedením vedoucího skladu postupně měnily skladové pozice materiálu a zároveň měnily označení za nové.

Zároveň se změnou rozložení skladových pozic probíhalo odstraňování starého konceptu. Byly sesbírány veškeré staré kanban karty, jízdny řády a zastávky byly vyměněné za nové.

Kanban tabule byla přebarvena společně s vyprázdněnými vozíky. Po zaschnutí barev došlo k vylepení vizualizace na vozíky a označení sloupečků na kanban tabuli, do které byly rovnou umístěny nové kanban karty.

Školení probíhalo při ihned po zavedení změn, resp. nového konceptu.

4.9 Zhodnocení

Implementace změn byla úspěšná. Podařilo se snížit počty prostojů zaviněných nedostatkem materiálu. Milk-runner, který zajišťuje zásobování výrobních linek opět jezdí s plnými vozíky a naopak řidiči, kteří zásobují metodou bod-bod nejsou tolik přetěžováni. Vychystávačům se snížil potřebný čas na naplnění linek tím, že nemusí tlačit vozíky přes celý sklad, ale pouze v jednom skladovém okruhu.

Společnost by měla zajistit pravidelnou rekalkulaci konceptu a případné změny okamžitě zaplánovat do konceptu.

Závěr

Cílem práce bylo zanalyzovat dosavadní metody zásobování výrobního oddělení napínáků klínového řemene a zefektivnění používané metody.

V teoretické části byla popsána logistika z teoretického pohledu, její historie a cíle, ale také pojem logistický řetězec. Druhou kapitolu tvořily zásoby. Teorie zásob, řízení zásob a druhy využívaných analýz a metody řízení zásob. Následovaly teoretické poznatky logistických aktivních a pasivních prvcích a podrobněji popsána teorie vybraných logistických technologií. Technologie kanban byla z větší části ze zahraniční publikace. Milk-run není téma, o kterém by se psala v publikacích, proto bylo toto téma čerpáno hlavně z internetových stránek.

V druhé části bakalářské práce byla představena společnost Mubea spol, s. r. o. a její bezmála stoletá historie a popis jejího portfolia. Firmu už dříve využívala technologie kanban a milk-run, ale pro mnoho změn v roce 2018 ztratily technologie svojí efektivitu. Ztráta efektivity byla v přemístění výrobních linek, zmenšení skladu a ve změnách odvolávek. Proto následovalo postup zefektivnění konceptu od cílů konceptu přes výpočty až po samotné zavedení změn v konceptu.

Změny provedené v konceptu jako přepočítání ABC/XYZ analýza, změna rozložení meziskladu a vytvoření nových milk-run okruhů vedly k zefektivnění konceptu.

Seznam použité literatury

- CIE s. r. o. Lexikon metod průmyslového inženýrství. *CiE group* [online]. Plzeň: CIE s. r. o. © 2019 [cit. 11.04.2019]. Dostupný z: https://www.cie-group.cz/?page_id=234#1549534417098-fbdf6d9-c9ab
- DANĚK, Jan a PLEVNÝ, Miroslav. Výrobní a logistické systémy. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. ISBN 80-7043-416-3.
- European Certification Board for Logistics. ECBL zdroje. *Česká logistická asociace* [online]. Brusel: 2004 [cit. 20.03.2019]. Dostupné z: <http://www.czech-logistics.eu/wp-content/uploads/2018/10/ELAstandards.pdf>
- GROS, Ivan a kolektiv. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5
- JUROVÁ, Marie a kol. Výrobní a logistické procesy v podnikání. První vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.
- KORTSCHAK, Bernd H. Úvod do logistiky (Co je logistika?). 1. vydání. Praha: Bibtex. ISBN 80-85816-06-7.
- KUČERÁK, Dušan. Kanban. *IPA Czech* [online]. Český Těšín: IPA Czech, 22.01.2007. © 2012 [cit. 11.04.2019]. Dostupný z: <https://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/kanban>
- LAMBERT, Douglas M., ELLRAM, Lisa M. a STOCK, James R. Logistika. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000. Business books. ISBN 80-7226-221-1.
- MUBEA. O skupině Mubea. *Práce Mubea* [online]. Mubea, © 2019 [cit. 16.04.2019]. Dostupné z: <https://www.pracemubea.cz/skupina-mubea/>
- ŌNO, Taiichi. Toyota production system: beyond large-scale production. New York: Productivity Press, 1988. ISBN 0-915299-14-3.
- PERNICA, Petr. Logistika pro 21. století: (supply chain management). 1. díl. Vyd. 1. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4
- PERNICA, Petr. Logistika pro 21. století: (supply chain management). 2. díl. Vyd. 1. Praha: Radix, 2005. ISBN: 80-86031-59-4
- SIXTA, Josef a MAČÁT, Václav. Logistika: teorie a praxe. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0573-3

TOMEK, Gustav a VÁVROVÁ, Věra. Řízení výroby a nákupu: plánování, řízení a kontroling: komplexní standardizace: řízení dodavatelského řetězce - Supply Chain Management: praktické příklady: pro manažery a specialisty výroby, nákupu, logistiky a studenty VŠ. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.

ŠIMON, Michal. Optimalizace logistických procesů v kontextu štíhlé výroby. *IT Systems* [online časopis]. 2015, (1-2/2015), 24-26 [cit. 11.04.2019]. ISSN 1802-615X Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/rizeni-vyroby/optimalizace-logistickych-procesu-1.htm>

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Analýza ABC/XYZ pro rok 2018 32

Tabulka č. 2: Analýza ABC/XYZ pro rok 2019 33

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Kanban karta.....	21
Obrázek č. 2: Struktura skupiny Mubea	25
Obrázek č. 3: Vývoj zásob, obratu a hospodářského výsledku	27
Obrázek č. 4: Vývoj zaměstnanosti	27
Obrázek č. 5: Layout výrobní haly II.....	34
Obrázek č. 6: Jízdní řád	36
Obrázek č. 7: Zastávka.....	37
Obrázek č. 8: Kanban karta.....	38
Obrázek č. 9: Změnová karta.....	39
Obrázek č. 10: Kanban tabule.....	41

Seznam použitých zkratek

BT konvenční napínáky klínového řemene

DAT hybridní napínáky klínového řemene

JIT Jist-In-Time

MTC Mubea Transmission Components, s. r. o.

Spol Mubea spol, s. r. o.

Abstrakt

ČÍŽKOVÁ, Kateřina. *Zefektivnění interních logistických technologií v konkrétním podniku*. Plzeň, 2019. ..s. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta ekonomická.

Klíčová slova: kanban, milk-run, zásoby, logistika, ACB/XYZ analýza

Předložená bakalářská práce je zaměřena na zefektivnění logistických technologií v Mubea spol, s. r. o. na oddělení napínáků klínového řemene. Teoretická část se zabývá popisem problematiky logistiky, teorie zásob a metody řízení zásob a logistických technologií. V praktické části je představena společnost Mubea spol, s. r. o., oddělení napínáků klínového řemene a popis logistických technologií na daném oddělení. Dále je provedena ABC/XYZ analýza, podle které jsou vybrány výrobní linky vhodné pro zvolenou logistickou technologii. Následuje popis postupu výpočtů jízdnicích řádů, pro které je nutné zajistit měření časových náročností jednotlivých činností, sestavování milk-run okruhů na základě zjištěných časových náročností s přihlédnutím na rozložení výrobních linek a skladových míst. Nakonec je nastíněn zjišťování počtu kanban karet.

Abstract

ČÍŽKOVÁ, Kateřina. *Efficiency internal logistics technology in a specific company*. Plzeň, 2019. ...s. Bachelor Thesis. University of West Bohemia. Faculty of Economics.

Key words: kanban, milk-run, logistics, ABC/XYZ analytic

This bachelor thesis is focused on streamlining logistic technologies in Mubea spol, s. r. o. The theoretical part deals with the description of logistics, inventory theory and inventory management and logistics technology. The practical part introduces the company Mubea spol, s. r. o. The separation of the belt tensioner system and the description of the logistics technologies in the given department. Furthermore, an ABC / XYZ analysis is performed, according to which production lines suitable for the selected logistics technology are selected. The following is a description of the timetable calculations, for which it is necessary to ensure the measurement of the time-consuming activities of individual activities, the creation of milk-run circuits based on the determined time demands, taking into account the distribution of production lines and storage locations. Finally, the number of kanban cards is outlined.